

# Per la trasformazione in Grana Padano Corretta gestione insilati meno spore nel latte

di Giorgio Borreani, Francesco Ferrero, Ernesto Tabacco

Gli autori appartengono al Forage Team del Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (Disafa) dell'Università di Torino.

---

*Una gestione ottimale degli insilati, che minimizza o elimina la presenza di parti deteriorate, influisce positivamente a cascata su tutta la filiera, contribuendo in maniera determinante a ridurre il rischio di contaminazione da anaerobi sporigeni di unifeed, feci e latte*

---

La necessità di ridurre la contaminazione di batteri sporigeni nel latte è da tempo considerata un problema per l'intera filiera lattiero-casearia e nel prossimo futuro sarà *in primis* una sfida per gli allevatori per poter valorizzare il proprio latte. Infatti, le spore di batteri sporigeni anaerobi, principalmente appartenenti al genere *Clostridium*, sono in grado di germinare durante la stagionatura dei formaggi a lunga conservazione e dare luogo a gonfiori tardivi. Questi difetti tecnologici portano a gravi deprezzamenti del prodotto e molto sovente all'impossibilità di commercializzazione dovuta a sapori e odori anomali. La qualità microbiologica e sanitaria dei foraggi conservati e in particolare degli insilati è uno dei fattori chiave per la sicurezza e la qualità della filiera di caseificazione del latte. Alcuni microrganismi, quali gli sporigeni anaerobi, possono moltiplicarsi negli insilati e se superano determinati livelli di contaminazione il loro

controllo diventa molto difficoltoso, soprattutto nella filiera di caseificazione di formaggi a lunga conservazione, quali il Grana Padano Dop.

## **L'insilamento tecnica irrinunciabile per la sostenibilità dell'allevamento**

L'insilamento è una tecnica di conservazione dei foraggi assolutamente innovativa e naturale, che permette di ridurre gli impatti ambientali e la produzione di gas climalteranti, attraverso la sua straordinaria efficienza. Tale efficienza è una delle principali ragioni che hanno favorito l'adozione dell'insilamento come principale metodo di conservazione degli alimenti per la zootecnica da latte nel mondo (Wilkinson e Toivonen, 2003).

Infatti la raccolta e conservazione dei foraggi aziendali attraverso l'insilamento permette di valorizzare le produzioni di foraggi prodotti sui terreni aziendali mi-

gliorando le performances produttive in termini di proteina ed energia netta latte delle coltivazioni aziendali.

Nella **Figura 1** è possibile confrontare la quantità di energia raccolta per ettaro e portata alla bocca degli animali in stalla di diverse colture da foraggio in Pianura Padana. Emerge come attraverso un sistema di conservazione efficiente sia possibile raccogliere più energia per i nostri animali.

Inoltre l'insilamento attraverso la conservazione come pastoni integrali consente di ridurre il consumo di energia fossile per l'essiccazione delle granelle determinando nel contempo dei rilevanti risparmi economici per le aziende e la riduzione di inquinamento come CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera.

L'insilamento è una tecnica che permette di conservare foraggi e pastoni di granelle umidi basata su principi assolutamente naturali, mantenendo pressoché inalterate le caratteristiche qualitative dei foraggi al momento della raccolta. Tale tecnica si basa su due principi semplici, ma fondamentali per la sua corretta riuscita, che sono l'acidificazione naturale ad opera della fermentazione dei batteri lattici degli zuccheri del foraggio e il mantenimento dell'anaerobiosi (completa assenza di ossigeno).

Figura 1 – Efficienza energetica dell'insilamento dei prati di medica e di graminacee e del silomais in confronto con la fienagione tradizionale

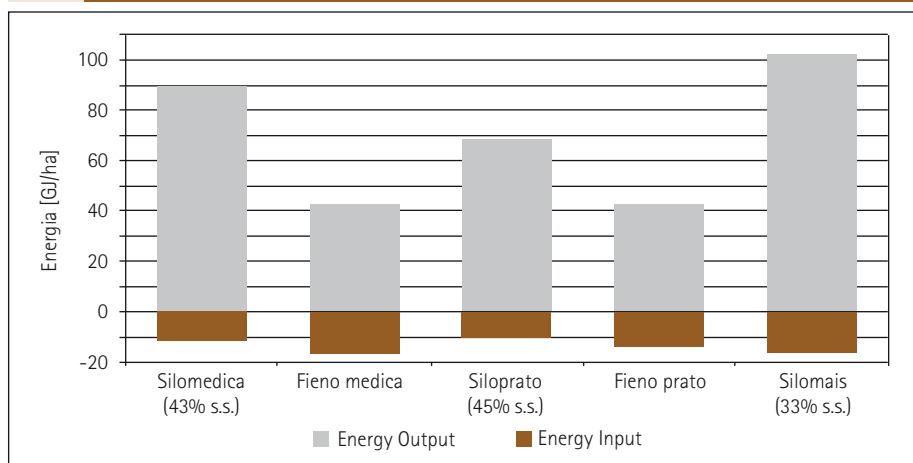
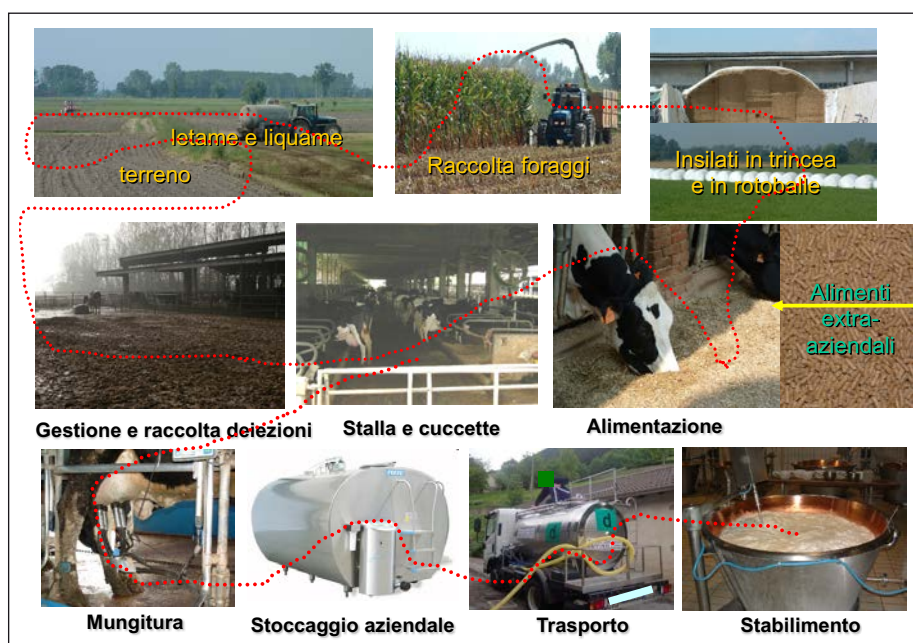


Figura 2 – Il ciclo delle spore in azienda e nel latte di massa



D'altra parte gli insilati sono storicamente ritenuti i principali responsabili dell'aumento del contenuto di spore anaerobiche nel latte. Tuttavia i recenti avanzamenti nella meccanizzazione, nelle tecnologie e nelle strutture hanno fatto sì che la problematica si sia molto attenuata soprattutto nelle aziende che lavorano con concetti di alta qualità della filiera aziendale dal campo alla mungitura. La qualità microbiologica, nutrizionale e sanitaria del latte di cisterna nella produ-

zione primaria è influenzata da molti fattori della gestione aziendale. I principali fattori coinvolti sono la gestione dell'alimentazione, la produzione e gestione dei foraggi conservati per l'alimentazione, la tipologia di strutture di stabulazione e di mungitura e la loro igiene, la gestione dei reflui e la loro distribuzione (Figura 2). La complessità nell'interazione dei diversi fattori elencati fa sì che sia necessario tenere elevata la guardia su ognuno degli aspetti citati.

Infatti, se la contaminazione di spore negli insilati è troppo elevata diventa molto difficile contenere la contaminazione di spore dell'unifeed e conseguentemente il rischio di contaminazione del latte durante la fase di mungitura. Ne consegue che in tali condizioni, anche un'elevata igiene di mungitura e una gestione ottimale della stalla non sono in grado di mantenere le spore sotto le 1000 unità per litro di latte, valore ritenuto soglia di rischio per la caseificazione di formaggi a lunga conservazione (Walstra et al., 2005; Vissers et al., 2007).

Tale valore si riduce ulteriormente (< 200 spore/L) nelle filiere di produzione dei formaggi Dop a lunga conservazione, primo tra tutti il Grana Padano Dop.

### Come arrivano le spore nel latte

La contaminazione microbiologica dei foraggi e degli alimenti somministrati alle vacche in lattazione riveste un ruolo chiave nella contaminazione di spore clostridiche del latte. Sebbene esista una correlazione tra la carica batterica totale del latte di cisterna e l'igiene della stalla e della mungitura nel suo complesso, il rischio di contaminazione del latte aumenta esponenzialmente quando il contenuto di spore negli alimenti e in particolare negli insilati sale oltre certi livelli.

Infatti, anche un solo alimento con un contenuto di spore elevato (>100.000 spore/g) determina un aumento del contenuto medio di spore dell'unifeed e di conseguenza quello delle feci degli animali. Avere feci con contaminazioni elevate (superiori alle 100.000 spore/g) determina un rischio di contaminazione dell'ambiente stalla e di imbrattamento degli animali che complica il contenimento delle spore nel latte a valori inferiori alle 1000 unità per litro anche quando, in sala di mungitura, si opera con la massima attenzione.

La contaminazione del latte avviene durante la fase di mungitura: se la gestione dell'igiene della mammella non è eseguita correttamente, il latte viene inquinato dai microrganismi presenti sulla superficie della mammella degli animali. Inoltre, in alcuni passaggi del ciclo, i batteri

sporigeni trovano ambienti favorevoli alla loro crescita e moltiplicazione, aumentando così il rischio di contaminazione del latte.

## Le spore nel silomais

L'ingresso delle spore nella filiera aziendale inizia con la distribuzione dei reflui sui suoli destinati alla produzione di ali-

menti per gli animali in lattazione. Durante la raccolta le spore arrivano negli insilati e qui possono germinare e moltiplicarsi, se si verificano le condizioni ottimali per il loro sviluppo.

A differenza di quanto comunemente pensato e riportato nella letteratura divulgativa, le spore non derivano dagli insilati ben conservati, dove addirittura si osser-

va spesso una riduzione del loro numero con l'avanzare della conservazione, ma dalle aree periferiche dove entra l'ossigeno. Infatti è proprio l'attività dei microrganismi aerobi (lieviti, muffe, batteri acetici e sporigeni aerobi) che crea un ambiente idoneo alla crescita degli sporigeni anaerobi.

Ne deriva che le zone periferiche delle trincee, che sono quelle maggiormente soggette a deterioramento aerobico, risultano essere quelle più a rischio per la contaminazione dell'unifeed degli animali in lattazione.

Durante la fase di consumo infatti, microrganismi, principalmente lieviti, batteri acetici e, in fasi più avanzate, le muffe, iniziano a moltiplicarsi molto velocemente. Lo sviluppo di questi microrganismi aerobi consuma la maggior parte degli acidi organici, innalza il pH e crea micro-nicchie favorevoli alla germinazione e moltiplicazione dei batteri sporigeni anaerobi.

Dalle migliaia di analisi su insilati aziendali fatte dal Forage Team dell'Università di Torino negli ultimi 15 anni emerge che nei cappelli degli insilati e in particolare del silomais, quando esiste un'evidente presenza di deterioramento aerobico, il contenuto di spore aumenta da oltre 100 fino a milioni di volte rispetto ai campioni

Figura 3 – Aumento del numero di spore nelle aree periferiche rispetto alle zone centrali del silo in 47 aziende zootecniche monitorate nell'ambito del progetto Filigrana. In verde le aziende senza evidente deterioramento aerobico (Borreani et al., 2019)

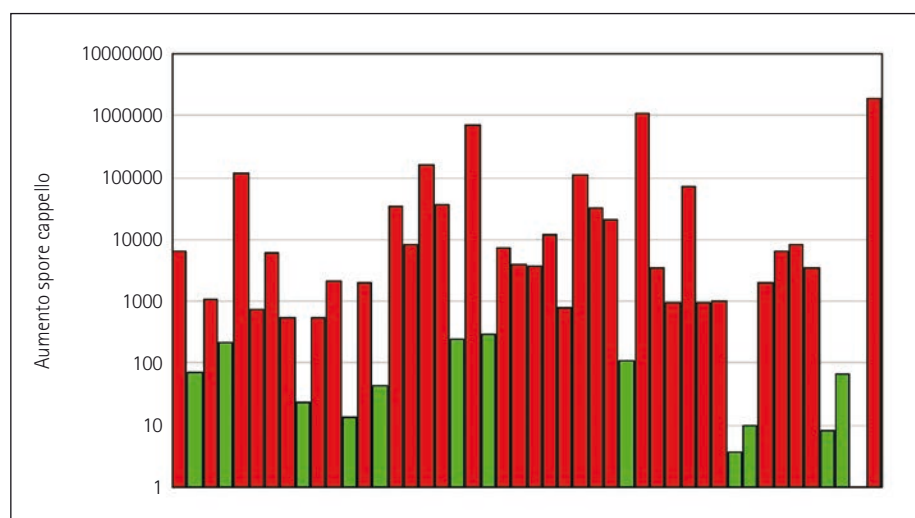


Figura 4 – Qualità nutrizionale e microbiologica e incidenza del cappello deteriorato in una trincea aziendale. Zona evidenziata in rosso: parte deteriorata. Zona evidenziata in blu: parte centrale. Le tre tabelle fanno riferimento a queste due zone dell'insilato



**Tab. 1 - Qualità chimica**

Nella foto	Incidenza s.s.	pH	Amido	NDF (% s.s.)
<b>Zona rossa</b>	4%	6,89	28,0	51,2
<b>Zona blu</b>	96%	3,64	32,9	38,6

**Tab. 2 - Qualità microbiologica (ufc/g)**

Nella foto	Lieviti	Muffe	Spore anaerobiche
<b>Zona rossa</b>	2.138.000	102.300.000	125.900
<b>Zona blu</b>	851	58	25

**Tab. 3 - Insilato miscelato per unifeed**

<b>pH</b>	3,66
<b>Amido</b>	32,7
<b>NDF (s.s.)</b>	39,1
<b>Lieviti (ufc/g)</b>	87.000
<b>Muffe (ufc/g)</b>	3.981.000
<b>Spore anaerobiche (sp./g)</b>	5.020



Figura 5 – Ancora sulla qualità del silomais in una trincea aziendale: l'incidenza del cappello deteriorato

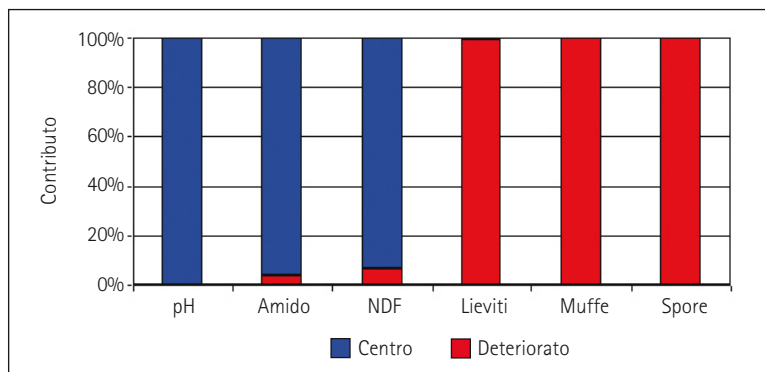


Figura 6, 7, 8 – Mais, pastone ed erba medica: esempi di insilati aziendali ben gestiti, senza deterioramento aerobico o cappello.

prelevati nei rispettivi centri del silo (**Figura 3**).

Purtroppo anche la zona sottostante al

cappello visibilmente deteriorato spesso presenta un elevato contenuto di spore molto simile a quello del cappello stesso.

Queste aree del sotto cappello necessitano di un'attenzione maggiore in quanto l'unico parametro rilevabile, oltre ad



Figura 9 – In una stalla situata all'interno del comprensorio del Grana Padano.



Figura 10 – Se la contaminazione di spore negli insilati è troppo elevata diventa molto difficile contenere la contaminazione di spore dell'unifeed e conseguentemente il rischio di contaminazione del latte durante la fase di mungitura.



una costosa analisi microbiologica, è la temperatura elevata, spesso superiore a 30°C, che indica un'attiva microbica aerobica di degradazione in atto.

Quindi il più grande errore fatto in passato è stato quello di sottovalutare la potenzialità di inquinamento da spore anaerobiche dell'unifeed per le vacche in lattazione da parte di piccole quantità di insilato deteriorato proveniente dalle aree periferiche o dal consumo di insilati ad inizio o a fine trincea. Questo si può evincere dalle **Figure 4 e 5**, dove è riportata la qualità microbiologica e nutrizionale dell'insilato di una trincea aziendale che presenta un cappello pari al 4% (cioè circa 15 cm di insilato deteriorato su 3,5 m di altezza del fronte).

Se il cappello non viene scartato con estrema attenzione, diventa la principale fonte di contaminazione microbiologica dell'unifeed, anche se incluso in piccolissime quantità. Per contro i parametri nutrizionali, più frequentemen-



**Figura 11 - Operazione di prelievo dell'insilato dalla parte centrale di una trincea aziendale.**

te analizzati dagli allevatori, rimangono praticamente invariati dall'inclusione del cappello e molto simili a quelli del centro del silo.

## Portare la qualità nell'alimentazione delle bovine

Dall'esperienza aziendale emerge che oggi sempre più aziende sono in grado di produrre insilati con contenuti di spore molto bassi e comparabili a quelli dei foraggi secchi. Quindi esiste l'assoluta esigenza di avere per tutti gli insilati utilizzati nell'alimentazione di vacche il cui latte è destinato alle filiere Dop e formaggi di pregio una qualità prossima o simile a quella ottenibile dagli allevatori più attenti. Come fare a produrre insilati senza spore è stato riportato nella guida intitolata "Gestire gli insilati aziendali di mais per la filiera del Grana Padano Dop" (disponibile online all'indirizzo <https://www.granapadano.it/assets/pdf/VADEMECUMINSILATI.pdf>).

## RIGATURA ANTISCIVOLO

*Borra Angelo* //



Rigatura antiscivolo di tutti i tipi per tutti i generi di pavimenti pieni o grigliati

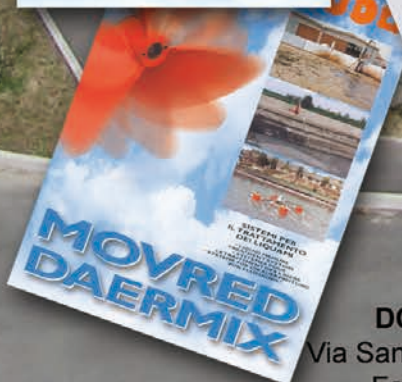
**BORRA ANGELO - 3472303585 - [www.rigaturaantiscivolo.it](http://www.rigaturaantiscivolo.it)**



*Impianti completi per la gestione dei liquami,  
Pompe trituratrici, Separatori, Miscelatori e Aereatori,  
Sistemi ombelicali, Interratori, Idrovore,  
Impianti fissi per l'irrigazione, Pompe ad elica*

# DODA®

*Produzione, Installazione ed Assistenza*



**DODA** Costruzioni macchine agricole di Doda Aldo & C. snc  
Via Sante Salmaso 46010 Buscoldo (MN) Italia - Tel. +39 0376.410043  
Fax +39 0376.410032 [www.doda.com](http://www.doda.com) - [doda@doda.com](mailto:doda@doda.com)